

Gestion des applications multiconteneurs à l'aide de docker-compose

CONTENU

docker-compose vous permet de définir et de gérer une application multiconteneurs. L'outil simplifie le déploiement d'une telle pile d'applications en utilisant un fichier de définition facile à utiliser.

MOTIF

Cet article décrit comment créer une application multiconteneurs à l'aide de docker-compose.

EFFORT

La lecture de l'article prend environ 20 minutes.

OBJECTIF

Vous pourrez créer votre propre pile d'applications basée sur des conteneurs.

CONDITIONS REQUISSES

Images de conteneur d'application ou fichiers sources associés utilisés pour créer l'application.

Date de publication : 11 déc 2025

Table des matières

- 1 Outils impliqués dans la gestion des applications multiconteneurs 3

2	Création d'une application multiconteneurs	5
3	Gestion d'une application multiconteneurs	9
4	Mentions légales	10
A	Licence de Documentation Libre GNU	11

1 Outils impliqués dans la gestion des applications multiconteneurs

docker-compose est l'outil responsable de la création de l'application multiconteneurs. Par défaut, il utilise Docker, qui n'est pas présent sur SLE Micro. Pour contourner Docker et utiliser Podman à la place, l'outil utilise le script `podman-docker`. Par conséquent, vous n'avez pas besoin de modifier vos scripts existants pour qu'ils utilisent Podman au lieu de Docker. Les sections suivantes fournissent des descriptions détaillées des outils.

1.1 À propos de Podman

Podman est un nom abrégé pour Pod Manager Tool. Il s'agit d'un moteur de conteneur sans daemon qui vous permet d'exécuter et de déployer des applications à l'aide de conteneurs et d'images de conteneurs. Podman fournit une interface de ligne de commande pour gérer les conteneurs.

Comme Podman n'a pas de daemon, il fournit une intégration avec systemd. Cela permet de contrôler les conteneurs via des unités systemd. Vous pouvez créer ces unités pour des conteneurs existants, mais aussi générer des unités qui peuvent lancer des conteneurs s'ils n'existent pas sur le système. Podman peut exécuter systemd dans des conteneurs.

Podman vous permet d'organiser vos conteneurs en pods. Les pods partagent la même interface réseau et les mêmes ressources. Un cas d'utilisation typique pour organiser un groupe de conteneurs dans un pod est un conteneur qui exécute une base de données et un conteneur avec un client qui accède à la base de données.

1.1.1 Installation de Podman

Podman est inclus par défaut dans SLE Micro. Toutefois, si Podman n'est pas présent, vous pouvez l'installer comme décrit ci-dessous :

1. Exécutez la commande :

```
> sudo transactional-update pkg install podman*
```

2. Redémarrez votre système pour démarrer dans le nouvel instantané.

1.2 À propos de podman-docker

podman-docker est un script bash qui transforme toute commande **docker** exécutée en une commande **podman** correspondante avec les mêmes arguments transmis. Par conséquent, vous pouvez utiliser tous vos scripts Docker sans aucune modification.

1.2.1 Installation de podman-docker

podman-docker n'est pas installé sur SLE Micro par défaut. Pour l'installer, procédez comme suit :

1. Installez le paquet podman-docker en exécutant la commande suivante :

```
transactional-update pkg install podman-docker
```

2. Redémarrez le système pour basculer vers le dernier instantané.

1.3 À propos de docker-compose

docker-compose est un outil de gestion d'applications multiconteneurs. **docker-compose** vous permet de disposer de plusieurs environnements isolés sur un hôte unique, tout en prenant en charge l'utilisation de variables entre les environnements. À l'aide de **docker-compose**, vous pouvez recréer uniquement les conteneurs qui ont été modifiés sans détruire l'ensemble de l'application multiconteneurs.

! Important : remplacement de **docker** avec la commande **podman**

Sous SLE Micro, le script podman-docker permet d'appeler Podman chaque fois que vous exécutez **docker-compose**, car Docker n'est pas présent sous SLE Micro.

1.3.1 Installation de docker-compose

Si docker-compose n'est pas présent sur votre système, vous pouvez l'installer en procédant comme suit :

1. Exécutez la commande :

```
> sudo transactional-update pkg install docker-compose
```

2. Une fois l'installation terminée, redémarrez votre système pour le lancer dans le nouvel instantané.

2 Création d'une application multiconteneurs

Pour créer une application multiconteneurs, procédez comme suit :

1. Créez le fichier de configuration `compose.yml`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Section 2.1, « Création de compose.yml »](#).
2. Préparez la structure de répertoires requise. Nous vous recommandons de placer le fichier `compose.yml` en haut de votre répertoire de travail.
3. Si nécessaire, écrivez vos propres fichiers conteneurs spécifiques aux services utilisés par l'application conteneurisée. Par exemple, pour déployer une application Go, créez un fichier conteneur pour l'application Go avec la configuration et les dépendances requises. Nous vous recommandons de créer un sous-répertoire par service dans le répertoire de travail et d'y placer les fichiers spécifiques au service.
4. Déployez l'application multiconteneurs. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Section 2.2, « Déploiement d'applications multiconteneurs »](#).

2.1 Création de compose.yml

Pour créer l'application multiconteneurs, vous devez créer un fichier `compose.yml` placé de préférence dans le répertoire de travail. Il peut s'agir d'un fichier unique ou vous pouvez utiliser une approche plus granulaire en utilisant des fragments et des extensions. Plusieurs fichiers docker-compose peuvent également être fusionnés pour définir l'ensemble du modèle d'application.

Le fichier `compose.yml` définit votre application. Vous pouvez inclure les parties suivantes.

service

Un service est un composant informatique de l'application. Pour plus de détails sur la définition, reportez-vous à la [Section 2.1.1, « Définition des services »](#).

réseaux

Vous pouvez utiliser l'instruction `network` pour définir des réseaux personnalisés et assigner des services particuliers à des réseaux personnalisés. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Section 2.1.2, « Définition des réseaux »](#).

volumes

Répertoire géré par le moteur de conteneur dans lequel les services stockent et partagent des données.

Variables d'environnement

Il se peut que vous deviez également utiliser une liste de variables d'environnement qui seront transmises à vos services. Pour plus de détails, reportez-vous au document [environment variables reference \(<https://docs.docker.com/compose/environment-variables/>\)](#).

configs

Tous les fichiers de configuration requis par les services doivent être déclarés dans la section `configs`. Pour plus de détails, reportez-vous au document [configs definition \(<https://docs.docker.com/compose/compose-file/08-configs/>\)](#).

2.1.1 Définition des services

Lorsque vous définissez des services, vous devez soit spécifier une image de conteneur à utiliser, soit fournir des fichiers sources pour créer le service à partir de ces derniers.

Pour créer le conteneur de services à partir d'une image, utilisez l'instruction `image` :

```
services:  
  db:  
    image: database
```

Podman vérifie si le nom de l'image déclaré dans le fichier `compose.yml` est disponible dans le stockage de conteneur local. Si ce n'est pas le cas, Podman extrait l'image de l'un des registres configurés.

Pour créer un service à partir de fichiers sources, fournissez ces derniers et créez un fichier conteneur dans le même répertoire. Dans le fichier `compose.yml`, utilisez l'instruction `build` :

```
services:  
  db:  
    build: PATH_TO_SOURCE_FILES
```

Si un service particulier doit être démarré après un autre, vous pouvez utiliser l'instruction `depends_on` :

```
services:  
  db:  
    image: database  
    depends_on:  
      system:  
        condition: SERVICE_CONDITION
```

La valeur `SERVICE_CONDITION` peut être l'une des suivantes : `service_started`, `service_healthy` ou `service_completed_successfully`.

Pour plus d'informations concernant la définition de `services`, consultez le document [services specification \(<https://docs.docker.com/compose/compose-file/05-services/>\)](#).

2.1.2 Définition des réseaux

Par défaut, docker-compose crée un réseau par défaut et chaque conteneur de la pile d'applications est inclus dans le réseau. Le réseau par défaut ne doit pas être déclaré dans le fichier `compose.yml`, car docker-compose le crée automatiquement.

Vous pouvez également définir des réseaux personnalisés et leur assigner des services particuliers. Par exemple, pour créer deux réseaux, `network1` et `network2`, ajoutez l'extrait de code suivant :

```
networks:  
  network1:  
    # Use a custom driver  
    driver: custom-driver-1  
  network2:  
    # Use a custom driver and name the network  
    driver: custom-driver-2  
    name: custom_network
```

Vous pouvez également utiliser un réseau existant. Dans ce cas, marquez le réseau comme externe :

```
networks:  
  network1:  
    name: network1  
    external: true
```

Pour une spécification complète de `networks`, reportez-vous au document [networks specification](#) (<https://docs.docker.com/compose/compose-file/06-networks/>) .

2.1.3 Exemple de fichier `compose.yml`

L'exemple suivant de fichier `compose.yml` définit une pile d'applications qui utilise le système de surveillance Prometheus et le système d'analyse Grafana.

```
services:  
  prometheus:  
    image: prom/prometheus  
    container_name: prometheus  
    command:  
      - '--config.file=/etc/prometheus/prometheus.yml'  
    ports:  
      - 9090:9090  
    restart: unless-stopped  
    volumes:  
      - ./prometheus:/etc/prometheus  
      - prom_data:/prometheus  
  grafana:  
    image: grafana/grafana  
    container_name: grafana  
    ports:  
      - 3000:3000  
    restart: unless-stopped  
    environment:  
      - GF_SECURITY_ADMIN_USER=admin  
      - GF_SECURITY_ADMIN_PASSWORD=grafana  
    volumes:  
      - ./grafana:/etc/grafana/provisioning/datasources  
volumes:  
  prom_data:
```

La structure du projet dans cet exemple doit se présenter comme suit :

```
.
```

```
└── compose.yaml
    ├── grafana
    │   └── datasource.yml
    ├── prometheus
    │   └── prometheus.yml
    └── README.md
```

2.2 Déploiement d'applications multiconteneurs

Après avoir créé la structure de répertoires et le fichier `compose.yml` appropriés, vous pouvez déployer l'application multiconteneurs :

1. Vérifiez que le conteneur que vous envisagez d'exécuter n'existe pas encore :

```
> podman ps --all
```

Si nécessaire, supprimez le conteneur en question :

```
> podman rm -fCONTAINER_ID
```

2. Démarrez l'application multiconteneurs en exécutant la commande suivante à partir du répertoire contenant le fichier `compose.yml` :

```
> docker compose up -d
```

`docker-compose` crée un réseau distinct pour l'application multi-conteneur.

3. Vous pouvez vérifier que les conteneurs sont en cours d'exécution et que les ports sont assignés en répertoriant les conteneurs en cours d'exécution :

```
> podman ps
```

3 Gestion d'une application multiconteneurs

Après avoir créé votre application multiconteneurs, vous pouvez utiliser la commande `docker-compose` pour effectuer des opérations de gestion. La syntaxe de la commande est la suivante :

```
> docker compose[OPTIONS]COMMAND
```

Exécutez la commande à partir du répertoire où se trouve le fichier `compose.yml` de l'application multiconteneurs que vous souhaitez gérer. Vous pouvez également fournir un chemin d'accès au fichier `compose.yml` à l'aide de l'option `-f`, `--file`. Par exemple, pour quitter et supprimer l'application multiconteneurs :

```
> docker compose -f ./test/compose.yml down
```

Autres commandes utiles :

images

Permet de lister toutes les images utilisées par les conteneurs dans l'application multiconteneurs.

```
> docker compose images
```

pause

Permet de mettre en pause tous les conteneurs.

```
> docker compose pause[SERVICE]
```

ps

Permet de lister les conteneurs dans l'application multiconteneurs.

```
> docker compose ps
```

rm

Permet de supprimer les conteneurs arrêtés.

```
> docker compose rm
```

start/stop

Permet de démarrer ou d'arrêter des conteneurs.

```
> docker compose stop[SERVICE]
```

Pour obtenir la liste complète des options et commandes, exédez :

```
> docker-compose --help
```

4 Mentions légales

Copyright © 2006–2025 SUSE LLC et contributeurs. Tous droits réservés.

Il est autorisé de copier, distribuer et/ou modifier ce document conformément aux conditions de la licence de documentation libre GNU version 1.2 ou (à votre discrédition) 1.3, avec la section permanente qu'est cette mention de copyright et la licence. Une copie de la version de licence 1.2 est incluse dans la section intitulée « Licence de documentation libre GNU ».

Pour les marques commerciales SUSE, consultez le site Web <https://www.suse.com/company/legal/>. Toutes les autres marques de fabricants tiers sont la propriété de leur détenteur respectif. Les symboles de marque (®, ™, etc.) désignent des marques commerciales de SUSE et de ses sociétés affiliées. Des astérisques (*) désignent des marques commerciales de fabricants tiers.

Toutes les informations de cet ouvrage ont été regroupées avec le plus grand soin. Cela ne garantit cependant pas sa complète exactitude. Ni SUSE LLC, ni les sociétés affiliées, ni les auteurs, ni les traducteurs ne peuvent être tenus responsables des erreurs possibles ou des conséquences qu'elles peuvent entraîner.

A Licence de Documentation Libre GNU

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Toute personne est autorisée à copier et distribuer des copies exactes de cette Licence, mais n'a pas le droit de les modifier.

0. PRÉAMBULE

La présente Licence entend rendre un manuel, un guide ou tout autre document utile et fonctionnel « libre » de tout droit afin de garantir que toute personne soit effectivement libre de le copier et de le redistribuer, avec ou sans modification, à des fins commerciales ou non. En second lieu, cette Licence conserve à l'auteur et à l'éditeur un moyen de bénéficier du crédit de son travail, sans être considéré comme responsable des modifications réalisées par des tiers.

La présente Licence est une sorte de « copyleft », ce qui signifie que les travaux dérivés du document doivent eux aussi offrir les mêmes libertés que l'original. Elle complète la Licence publique générale GNU, qui est une licence copyleft conçue pour les logiciels libres.

Nous avons conçu cette Licence afin qu'elle soit utilisée pour les manuels de logiciels libres. En effet, qui dit logiciel libre dit documentation libre : un programme proposé librement doit être accompagné de manuels offrant les mêmes libertés que le logiciel original. Mais cette Licence ne se limite pas aux manuels des logiciels ; elle peut s'utiliser pour tout travail sous forme de

texte, quel qu'en soit le sujet et qu'il soit ou non publié sous forme d'ouvrage imprimé. Nous recommandons cette Licence principalement pour les travaux dont l'objectif est la formation ou devant servir de référence.

1. DOMAINE D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

Cette licence s'applique à tout manuel ou à tout autre travail, sur tout support, contenant une notification placée par le propriétaire du copyright indiquant qu'il peut être distribué conformément aux termes de cette Licence. Cette notification accorde une licence internationale, libre de droits et de durée illimitée, d'utilisation de ce travail conformément aux conditions indiquées par les présentes. Le « Document » fait référence à ce manuel ou à ce travail. Tout membre du public est un détenteur de licence, et est désigné par l'appellation « Vous ». Vous acceptez la licence si vous copiez, modifiez ou distribuez le travail d'une manière nécessitant une autorisation selon les lois relatives au droit d'auteur.

Une « Version Modifiée » du Document désigne un travail contenant le Document ou une partie du Document, soit mot pour mot, soit avec des modifications et/ou traduit dans une autre langue.

Une « Section Secondaire » est une annexe nommée ou une section liminaire du Document qui traite exclusivement de la relation des éditeurs ou des auteurs du Document au sujet global du Document (ou à des sujets associés) et ne contient rien qui pourrait relever directement de ce sujet global. (Ainsi, si le Document est une partie d'un manuel de mathématiques, une Section Secondaire ne peut rien expliquer des mathématiques.) La relation peut être une question de relation historique avec le sujet ou avec des questions associées, ou de nature légale, commerciale, philosophique, éthique ou politique les concernant.

Les « Sections Invariantes » sont des Sections secondaires dont les titres sont désignés, comme étant ceux de Sections Invariantes, dans la notification indiquant que le Document est publié dans le cadre de la présente Licence. Si une section ne correspond pas à la définition ci-dessus de Secondaire, elle ne peut pas être désignée en tant qu'Invariante. Le Document peut ne contenir aucune Section Invariante. Si le Document n'identifie aucune Section Invariante, il n'y en a aucune.

Les « Textes de Couverture » sont certains courts passages de Texte de la Première de Couverture ou Texte de la Dernière de Couverture, dans la notification indiquant que le Document est publié dans le cadre de la présente Licence. Le Texte de la Première de Couverture doit comporter au plus 5 mots et le Texte de la Dernière de Couverture doit en comporter au plus 25.

Une copie Transparente du Document signifie une copie lisible par la machine, représentée dans un format dont la spécification est à la disposition du public, adaptée à la révision directe du document avec des éditeurs de texte génériques ou (pour les images composées de pixels) des programmes de peinture génériques ou (pour les dessins) certains éditeurs de dessin largement diffusés, et adaptée à la saisie dans des formateurs de texte ou pour la traduction automatique dans un ensemble de formats adaptés à la saisie dans des formateurs de texte. Une copie réalisée dans un autre format de fichier Transparent dont le balisage, ou l'absence de balisage, a été organisé pour déjouer ou décourager la modification ultérieure n'est pas Transparent. Un format d'image n'est pas Transparent s'il est utilisé pour une quantité importante de texte. Une copie qui n'est pas Transparente est dite Opaque.

Les exemples de formats adaptés aux copies Transparentes incluent l'ASCII standard sans balisage, le format de saisie Texinfo, le format de saisie LaTeX, le format SGML ou XML utilisant un DTD publiquement disponible, et le format HTML simple conforme à la norme, le format PostScript ou PDF conçu pour la modification par l'homme. Les exemples de formats d'image transparents incluent PNG, XCF et JPG. Les formats Opaques incluent les formats propriétaires qui ne peuvent être lus et modifiés que par des traitements de textes propriétaires, le format SGML ou XML pour lequel les outils de DTD et/ou de traitement ne sont généralement pas disponibles, et le HTML généré en machine, le format PostScript ou PDF produit par certains traitements de texte à des fins de sortie seulement.

La « Page de titre » signifie, pour un ouvrage imprimé, la page de titre proprement dite ainsi que les pages suivantes nécessaires pour contenir, lisiblement, les informations que la présente Licence exige de faire apparaître dans la page de titre. Pour les travaux dont les formats ne comportent pas de page de titre en tant que telle, « Page de titre » signifie le texte situé à proximité du titre du travail, avant le début du corps du texte.

Une section « Intitulée XYZ » signifie une sous-unité nommée du Document dont le titre est soit précisément XYZ, soit contient XYZ entre parenthèses à la suite du texte qui traduit XYZ dans une autre langue. (À cet endroit XYZ représente un nom de section spécifique mentionné ci-dessous, tel que « Remerciements », « Dédicaces », « Recommandations » ou « Historique ».) Pour « Conserver le Titre » d'une telle section lorsque vous modifiez le Document, cela signifie qu'il reste une section « Intitulée XYZ » conformément à la présente définition.

Le Document peut comporter des Limitations de Garantie à côté de la notification indiquant que la Licence s'applique au Document. Ces Limitations de Garantie sont considérées comme étant incluses car il y est fait référence dans la présente Licence, mais uniquement au titre des limitations de garantie : toute autre implication que pourrait avoir ces Limitations de Garantie est nulle et n'a aucun effet sur la signification de cette Licence.

2. COPIE MOT POUR MOT

Vous pouvez copier et distribuer le Document sur n'importe quel support, commercialement ou non, pourvu que cette Licence, les mentions de copyright et la mention de licence indiquant que cette Licence s'applique au Document soient reproduites sur toutes les copies, et que vous n'ajoutiez aucune autre condition à celles de cette Licence. Vous ne pouvez pas utiliser de mesures techniques pour empêcher ou contrôler la lecture ou la copie ultérieure des copies que vous effectuez ou distribuez. Toutefois, vous pouvez accepter une compensation en échange des copies. Si vous distribuez un grand nombre de copies, vous devez respecter les conditions énoncées à la section 3.

Vous pouvez également prêter des copies, sous les mêmes conditions que celles indiquées ci-dessus, et afficher des copies publiquement.

3. COPIE EN QUANTITÉ

Si vous publiez des copies imprimées (ou des copies sur un support ayant des couvertures imprimées) du Document, à plus de 100 tirages, et que la mention de licence du Document exige des Textes de Couverture, vous devez inclure les copies dans des couvertures portant, clairement et de façon lisible, tous ces Textes de Couverture : les deux couvertures doivent également vous identifier clairement et de façon lisible comme l'éditeur de ces copies. La première de couverture doit présenter le titre complet, tous les mots de ce titre étant également lisibles et visibles. Vous pouvez également ajouter des informations aux couvertures. La copie avec des modifications limitées aux couvertures, tant qu'elles préservent le titre du Document et respectent ces conditions, peut être considérée comme une copie mot pour mot dans ses autres aspects.

Si les textes requis pour l'une ou l'autre des couvertures sont trop volumineux pour tenir de façon lisible, vous devez placer les premiers (autant qu'il en tient raisonnablement) sur la couverture réelle, et continuer le reste sur les pages adjacentes.

Si vous publiez ou distribuez des copies Opaques du Document avec une numérotation supérieure à 100, vous devez inclure une copie Transparente lisible en machine avec chaque copie Opaque, ou indiquer dans ou avec chaque copie Opaque un emplacement de réseau informatique auquel le public utilisant le réseau peut accéder pour télécharger, en utilisant des protocoles réseau publics standard, une copie Transparente complète du Document, sans informations supplémentaires. Si vous choisissez la dernière option, vous devez respecter des étapes raisonnables, lorsque vous commencez la distribution de copies Opaques en quantité, pour vous

assurer que cette copie Transparente restera ainsi accessible à l'emplacement indiqué au moins un an après la dernière distribution d'une copie Opaque (directement ou par l'intermédiaire de vos agents ou de vos distributeurs) de cette édition au public.

Il est demandé, mais pas obligatoire, de contacter les auteurs du Document bien avant de redistribuer un grand nombre de copies, pour leur permettre de vous en fournir une version actualisée.

4. MODIFICATIONS

Vous pouvez copier et distribuer une Version Modifiée du Document conformément aux conditions des sections 2 et 3 ci-dessus, pourvu que vous diffusiez la Version Modifiée en respectant précisément cette Licence, la Version Modifiée jouant le rôle du Document, accordant ainsi la licence de distribution et de modification de la Version Modifiée à quiconque en possède une copie. En outre, vous devez procéder de la façon suivante dans la Version Modifiée :

- A. Utiliser dans la Page de Titre (et sur les couvertures le cas échéant) un titre distinct de celui du Document et de ceux des versions précédentes (qui devraient être répertoriés dans la section Historique du Document). Vous pouvez utiliser le même titre qu'une version précédente si l'éditeur d'origine de cette version vous en donne l'autorisation.
- B. Indiquer sur la Page de Titre, en tant qu'auteurs, une ou plusieurs personnes ou entités responsable de la paternité des modifications de la Version Modifiée, ainsi qu'au moins cinq des principaux auteurs du Document (tous ses principaux auteurs, s'ils sont moins de cinq), sauf s'ils vous dispensent de cette obligation.
- C. Indiquer sur la Page de Titre le nom de l'éditeur de la Version Modifiée, en tant qu'éditeur.
- D. Conserver toutes les mentions de copyright du Document.
- E. Ajouter une mention de copyright appropriée pour vos modifications à côté des autres mentions de copyright.
- F. Inclure, immédiatement après les mentions de copyright, une mention de licence donnant au public l'autorisation d'utiliser la Version Modifiée conformément aux termes de cette Licence, sous la forme indiquée dans l'Addendum ci-dessous.
- G. Conserver dans cette mention de licence la liste complète des Sections Invariantes et des Textes de Couverture fournie dans la mention de licence du Document.
- H. Inclure une copie non modifiée de cette Licence.

- I. Conserver la section intitulée « Historique », Conserver son Titre et lui ajouter un élément indiquant au moins le titre, l'année, les nouveaux auteurs et l'éditeur de la Version Modifiée comme indiqué dans la Page de Titre. S'il n'existe pas de section Intitulée Historique dans le Document, créez-en une qui mentionne le titre, l'année, les nouveaux auteurs et l'éditeur du Document comme indiqué dans sa Page de Titre, puis ajoutez un élément décrivant la Version Modifiée comme indiqué dans la phrase qui précède.
- J. Conserver l'emplacement réseau, le cas échéant, fourni dans le Document pour l'accès public à une copie Transparente du Document, ainsi que les emplacements réseau fournis dans le Document pour les versions précédentes sur lequel il était basé. Ils peuvent être placés dans la section Historique. Vous pouvez omettre un emplacement réseau pour un travail qui a été publié au moins quatre ans avant le Document lui-même, ou si l'éditeur d'origine de la version auquel il fait référence en donne l'autorisation.
- K. Pour toute section intitulée « Remerciements » ou « Dédicaces », conserver le Titre de la section, et conserver dans la section toute la substance et le ton de chacun des remerciements et/ou dédicaces des contributeurs mentionnés.
- L. Conserver toutes les Sections Invariantes du Document, sans modifications de leurs textes ni de leurs titres. Les numéros de section ou leur équivalent ne sont pas considérés comme faisant partie des titres de section.
- M. Supprimer toute section intitulée « Recommandations ». Une telle section ne peut être incluse à la Version Modifiée.
- N. Ne pas modifier le titre d'une section existante dont le titre est « Recommandations » ou ne pas créer de conflit avec le titre d'une Section Invariante.
- O. Conserver les Limitations de Garantie.

Si la Version Modifiée comporte de nouvelles sections liminaires ou des annexes qui en font des Sections Secondaires et ne contiennent aucune information copiée à partir du Document, vous pouvez si vous le souhaitez désigner certaines ou toutes ces sections comme invariantes. Pour ce faire, ajoutez leurs titres à la liste des sections invariantes de la mention de licence de la version modifiée. Ces titres doivent être distincts des autres titres de section.

Vous pouvez ajouter une section intitulée « Recommandations », pour autant qu'elle ne contienne rien d'autre que des recommandations de votre Version Modifiée par différentes parties (par exemple, des déclarations d'évaluation par vos pairs ou indiquant que le texte a été approuvé par une organisation comme définition ou norme faisant autorité).

Vous pouvez ajouter un passage pouvant atteindre cinq mots comme Texte de la Première de Couverture, et un passage pouvant atteindre vingt-cinq mots comme Texte de Dernière de Couverture, à la fin de la liste des Textes de Couverture de la Version Modifiée. Un seul passage de Texte de la Première de Couverture et de Texte de Dernière de Couverture peut être ajouté par (ou par l'intermédiaire d'accords effectués par) une entité quelconque. Si le Document inclut déjà un texte de couverture pour la même couverture, précédemment ajouté par vous ou par un accord effectué par l'entité pour le compte de laquelle vous agissez, vous ne pouvez pas en ajouter d'autre ; mais vous pouvez remplacer l'ancien, avec l'autorisation explicite de l'éditeur qui avait ajouté l'ancien.

Le ou les auteur(s) et éditeur(s) du Document n'accordent pas par cette Licence l'autorisation d'utiliser leurs noms pour la publicité de ou pour revendiquer ou insinuer la signature d'une quelconque Version Modifiée.

5. COMBINAISON DE DOCUMENTS

Vous pouvez combiner le Document à d'autres documents diffusés dans le cadre de cette Licence, conformément aux termes définis dans la section 4 ci-dessus pour les versions modifiées, pourvu que vous incliez à la combinaison toutes les Sections Invariantes de tous les documents d'origine, non modifiés, et que vous les répertoriez tous comme Sections Invariantes de votre travail combiné dans sa mention de licence, et que vous conserviez toutes ses Limitations de Garantie.

Le travail combiné ne doit contenir qu'une copie de cette Licence, et plusieurs Sections Invariantes identiques peuvent être remplacées par une seule copie. S'il existe plusieurs Sections Invariantes portant le même nom mais avec un contenu différent, rendez le titre de chacune de ces sections unique en ajoutant à la fin de celui-ci, entre parenthèses, le nom de l'auteur ou de l'éditeur d'origine de cette section s'il est connu, ou sinon un numéro unique. Effectuez le même ajustement aux titres des sections dans la liste des Sections Invariantes de la mention de licence du travail combiné.

Dans le travail combiné, vous devez compiler les sections intitulées « Historique » des différents documents originaux, afin de ne plus former qu'une section intitulée « Historique » ; de la même manière, compilez les sections intitulées « Remerciements » et « Dédicaces ». Vous devez supprimer toutes les sections intitulées « Recommandations ».

6. ENSEMBLES DE DOCUMENTS

Vous pouvez réaliser un ensemble constitué du Document et d'autres documents diffusés dans le cadre de cette Licence, et remplacer les copies individuelles de cette Licence dans les différents documents par une copie unique incluse à l'ensemble, pourvu que vous respectiez les règles de cette Licence concernant la copie mot pour mot de chacun des documents dans tous leurs autres aspects.

Vous pouvez extraire un document unique d'un tel ensemble, et le distribuer individuellement dans le cadre de cette Licence, pourvu que vous insériez une copie de cette Licence dans le document extrait, et que vous respectiez cette Licence dans tous ses autres aspects concernant la copie mot pour mot de ce document.

7. AGRÉGATION AVEC DES TRAVAUX INDÉPENDANTS

Une compilation du Document ou de ses dérivés avec d'autres documents ou travaux séparés et indépendants, dans ou sur un volume de stockage ou un support de distribution, est appelé un « agrégation » si le copyright résultant de la compilation n'est pas utilisé pour limiter les droits légaux des utilisateurs de la compilation au-delà de ce qu'autorisent les travaux individuels. Lorsque le Document est inclus dans une agrégation, cette Licence ne s'applique pas aux autres travaux de l'agrégation qui ne sont pas eux-mêmes des travaux dérivés du Document.

Si l'obligation relative au Texte de Couverture de la section 3 est applicable à ces copies du Document, si le Document est inférieur à la moitié de l'agrégation dans son ensemble, les Textes de Couverture du Document peuvent être placés sur les couvertures qui regroupent le Document au sein de l'agrégation, ou l'équivalent électronique des couvertures si le Document est au format électronique. Sinon, ils doivent apparaître sur les couvertures imprimées qui regroupent l'agrégation complète.

8. TRADUCTION

La traduction étant considérée comme une sorte de modification, vous êtes autorisé à distribuer des traductions du Document conformément aux dispositions de la section 4. Le remplacement des Sections Invariantes par des traductions nécessite une autorisation spéciale de leurs détenteurs de copyright, mais vous pouvez inclure des traductions de certaines ou de toutes les Sections Invariantes en plus des versions originales de ces Sections Invariantes. Vous pouvez inclure une traduction de cette Licence, toutes les mentions de licence du Document et toutes les Limitations de Garantie, pourvu que vous incliez également la version anglaise d'origine de

cette Licence et les versions d'origine de ces mentions et de ces limitations. En cas de désaccord entre la traduction et la version originale de cette Licence ou d'une mention ou d'une limitation, la version d'origine prévaut.

Si une section du Document est intitulée « Remerciements », « Dédicaces » ou « Historique », l'obligation (section 4) de conserver son Titre (section 1) nécessitera généralement de changer le titre réel.

9. RÉSILIATION

Vous ne pouvez copier, modifier, accorder une sous-licence, ou distribuer le Document excepté dans le strict respect de cette Licence. Toute autre tentative de copier, modifier, accorder une sous-licence, ou distribuer le Document est nulle et met automatiquement fin à vos droits relatifs à cette Licence. Toutefois, les parties qui ont reçu de votre part des copies, ou des droits dans le cadre de cette Licence ne verront pas leurs licences annulées si elles respectent strictement les termes de cette licence.

10. FUTURES RÉVISIONS DE LA PRÉSENTE LICENCE

La Free Software Foundation peut publier des versions nouvelles, révisées, de la Licence de Documentation Libre GNU de temps à autre. Ces nouvelles versions seront semblables en esprit à la présente version, mais elles peuvent différer dans ses détails pour répondre à de nouveaux problèmes ou à de nouveaux besoins. Reportez-vous à la page <https://www.gnu.org/copyleft/>.

Chaque version de la Licence reçoit un numéro distinctif. Si le Document spécifie qu'un numéro de version particulier de cette Licence ou de toute autre version ultérieure s'y applique, vous avez la possibilité de respecter les termes et conditions de cette version spécifiée ou de toute autre version ultérieure publiée (autrement que sous forme de brouillon) par la Free Software Foundation. Si le Document ne spécifie pas de numéro de version de cette Licence, vous pouvez choisir n'importe quelle version publiée (autrement que sous forme de brouillon) par la Free Software Foundation.

ANNEXE : comment utiliser la présente Licence pour vos documents

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document  
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2  
or any later version published by the Free Software Foundation;
```

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled “GNU
Free Documentation License”.

Si vous avez des Sections Invariantes, Textes de Première de Couverture et Textes de Dernière de Couverture, remplacez la ligne « with...Texts » par :

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

Si vous avez des Sections Invariantes sans Textes de Couverture, ou une autre combinaison des trois, fusionnez ces deux alternatives pour vous adapter à la situation.

Si votre document contient des exemples inhabituels de code programme, nous vous recommandons de diffuser ces exemples en parallèle sous votre choix de la licence de logiciel libre, telle que la Licence publique générale GNU, pour en permettre l'utilisation comme un logiciel libre.